

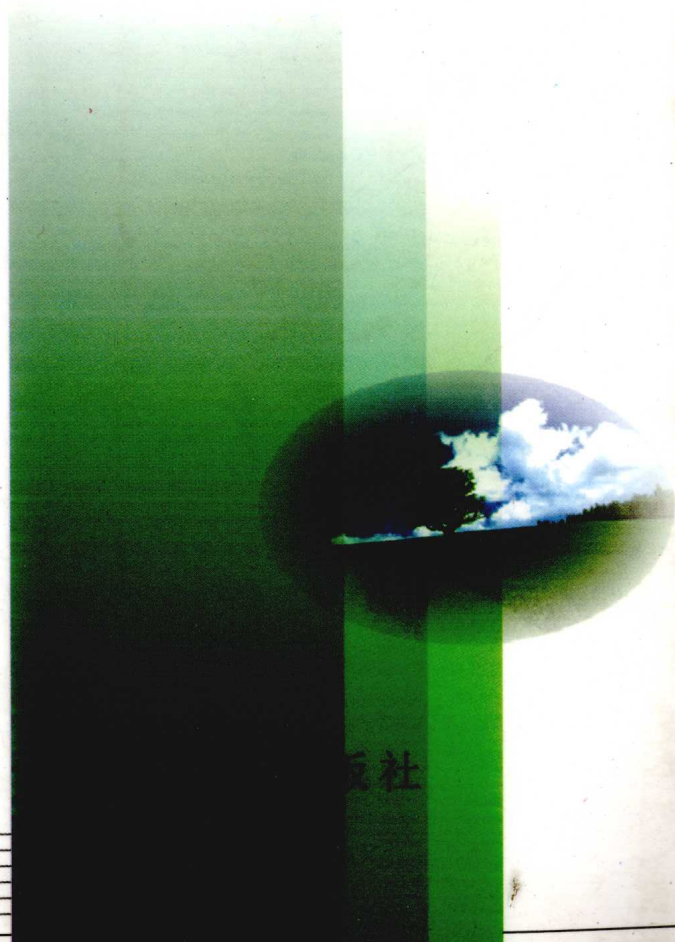


南方种草养畜技术丛书

南方生态草地建植与管理

NANFANGSHENGTAICAODIJIANZHUYUGUANLI

■ 主 编 郭彦军



版社

南方生态草地建植与管理

主 编 郭彦军

贵州人民出版社

图书出版编目(CIP)数据

南方生态草地建植与管理/郭彦军主编. —贵阳:
贵州人民出版社, 2006. 12
ISBN 7-221-07635-9

I. 南... II. 郭... III. 草地—生态系统—研究—
三峡 IV. S812.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 155413 号

南方生态草地建植与管理

主 编: 郭彦军

责任编辑: 闵 英 谢丹华

装帧设计: 杨晓辉

出版发行: 贵州人民出版社

(贵阳市中华北路 289 号 邮编: 550001)

印 制: 贵州兴隆印务有限责任公司

出版日期: 2006 年 12 月第 1 版

2006 年 12 月第 1 次印刷

用纸规格: 850mm × 1168mm

32 开本 7.625 印张 190 千字

印 数: 1000 册

书 号: ISBN7-221-07635-5/S·173

定 价: 25.00 元

■版权所有, 违者必究。

■本书如有印装质量问题, 请与印刷厂联系调换。

前 言

我国南方,特别是西南地区岭谷地带,山高坡陡,生态环境脆弱,极易造成水土流失。同时还存在经济发展滞后、人均可耕地少和群众相对贫困的严重问题。怎样防治水土流失,保护水土资源、营造良性生态环境,是关系到南方,特别是西南地区人民长治久安、营造美好家园的大事,也是实施西部大开发,实现南方资源、环境、经济可持续发展的重要途径。草地植物有强大的地下根系群,大量豆科牧草的根瘤固氮,有利于土壤肥力的形成。草地的根系及其枯枝落叶,是土壤有机质的重要来源,与土壤的物理结构及水分吸收有直接关系,保证了土壤的黏着性和根系固土能力。草地植被一旦形成,就可以使地表不露寸土,不起沙尘,涵养水土,形成稳定的生态屏障。长期形成的草地具有抗逆、耐涝、抗风沙、耐盐碱、耐践踏、耐粗放等特点。当然,草地还是草食家畜饲草的主要来源,西南地区群众历来有饲养草食家畜的习惯,在农业产业结构调整 and 促进农民增收中,草食家畜的养殖越来越引起重视。因此,草地的科学管理和合理利用既是生态环境保护的需要,也是经济可持续发展所必需。

在“十五”期间,科技部在三峡库区实施了重大专项“三峡库区生态环境安全及生态经济系统重建关键技术与示范”,本书作者郭彦军博士承担了三峡库区种草和草地改良专题。在几年来针对三峡库区的具体情况进行调查研究和以往科研工作的基础上,有针对性的编写了这本《南方生态草地建植与管理》。本书共

分9章,以三峡库区为例,比较系统地论述了我国南方,特别是西南地区生态环境现状、退化草地生态系统的修复、退耕还草生态工程建设、林草复合型生态草地建设、粮草复合型生态草地建设、适宜牧草品种、草地植物病虫害杂草防治、草地施肥、草地放牧管理、割草地管理等问题,具有很强的科学性和生产实用性。本书第1、2、3、4、5、6、9章由郭彦军撰写,第7章由刘明秀、郭彦军撰写,第8章由尹亚丽撰写。

在“十五”期间,我和同事们在执行重大专项课题“草业和草食畜牧业生态经济系统建设关键技术与示范”时,针对我国南方特别是西南地区山羊、肉牛、奶牛养殖以及种草和草地改良进行了比较系统的研究,本书和已经出版的《三峡库区种草养畜技术》(2002)、《南方肉用山羊养殖新技术》(2004),以及与本书同时出版的《南方肉牛生产技术》、《南方奶牛养殖技术》,构成了一套《南方种草养畜实用技术系列丛书》。希望本书和这一套丛书能为南方的环境保护和草食畜牧业发展发挥作用。

“草业和草食畜牧业生态经济系统建设
关键技术与示范”课题组组长 张家骅

2006年9月5日于重庆北碚

目 录

第一章 草地生态系统概述	(1)
第一节 生态系统的基本概念	(1)
一、生态系统的组成	(1)
二、生态系统的演替	(2)
三、生态系统的结构与功能	(2)
四、生态系统的抵抗力与恢复力	(3)
五、生态系统的缓冲性能和退化	(4)
第二节 草地生态系统的结构与功能	(4)
一、草地生态系统的结构	(5)
二、草地生态系统的基本功能	(6)
 第二章 三峡库区生态环境现状	(9)
第一节 生态环境存在的问题及危害	(9)
一、陡坡垦殖,植被破坏,水土流失严重	(9)
二、人多地少,中低产田土多,耕地质量差	(10)
三、自然灾害频繁,水利设施差,抗御灾害的能力弱 ...	(10)
四、农业产业结构不合理	(10)
第二节 生态环境建设的主要障碍因素	(11)
一、人口对生态环境的压力	(11)
二、资源掠夺性开发	(11)

三、生态环境建设的利益机制不合理	(11)
四、生态环境建设资金短缺	(12)
五、生态环境保护意识薄弱	(12)
第三节 三峡库区的草地与生态环境建设	(12)
第三章 退化草地生态系统的生态修复	(14)
第一节 重庆草地资源特点及退化成因分析	(14)
一、草地类型	(15)
二、草地利用特征	(17)
三、草地退化特点	(18)
四、草地退化的原因	(22)
第二节 退化草地生态系统的恢复目标与基本原理	(25)
一、草地恢复的目标	(25)
二、草地恢复的原则	(26)
三、草地恢复的基本程序	(26)
四、草地恢复的基本原理	(27)
五、草地植被恢复技术	(28)
第四章 退耕地草地建设	(35)
第一节 退耕还草的涵义与依据	(35)
一、退耕还草是加强生态环境建设的重要措施	(36)
二、退耕还草工程实施的依据	(36)
第二节 实施退耕还草所面临的主要问题及基本对策	(38)
一、退耕还草的制约因素	(38)
二、退耕还草的基本对策	(40)
第三节 种草在退耕还草中的作用	(41)

一、种草是退耕还林还草工程的重要组成部分	(41)
二、种草具有维护生态环境不可替代的功能	(41)
三、种草是现阶段农业结构调整的重要手段	(42)
四、种草是确保退耕还林工程稳定的重要途径之一 ...	(42)
第四节 退耕地植被恢复技术	(43)
一、自然恢复技术	(43)
二、退耕地的人工植被重建	(44)
第五章 粮草复合生态模式	(55)
第一节 引草入田的意义	(55)
一、种植牧草可改善耕作土地质量	(56)
二、种植牧草是发展营养体农业、保证粮食安全的关键...	(56)
三、引草入田、草间轮作是农业结构调整的核心	(57)
第二节 粮草复合生态工程主要模式	(58)
一、粮草轮作	(58)
二、粮草间作	(59)
第六章 草畜与林草畜复合型生态工程建设技术	(60)
第一节 草畜复合型生态工程建设	(60)
一、建设草畜复合型生态工程的背景	(60)
二、建设草畜复合型生态工程的原理	(61)
三、草畜复合型生态工程建设技术	(62)
第二节 林草畜复合型生态工程建设技术	(65)
一、林草畜复合型生态工程建设的背景	(65)
二、林草结合的重要性	(66)
三、林草间作的原则	(67)
四、林草畜复合型生态工程建设的模式	(68)

五、退耕地建设林草复合型生态工程的措施	(68)
第七章 三峡库区主要牧草品种	(71)
第一节 适宜三峡库区栽培的主要牧草品种	(72)
一、白三叶	(72)
二、红三叶	(75)
三、紫花苜蓿	(78)
四、百脉根	(83)
五、多花黑麦草	(87)
六、扁穗牛鞭草	(90)
七、鸭茅	(93)
八、墨西哥玉米	(96)
九、高丹草	(98)
十、茅状羊茅	(100)
十一、杂交狼尾草	(103)
十二、象草	(107)
十三、鲁梅克斯	(109)
十四、菊苣	(111)
十五、串叶松香草	(115)
十六、玉米	(117)
第二节 适宜三峡库区的水土保持型牧草品种	(122)
一、百喜草	(122)
二、龙须草	(125)
三、香根草	(129)
四、类芦	(132)
第三节 三峡库区草地主要野生饲草资源	(135)
一、白茅	(135)

二、菟草	(136)
三、狗牙根	(137)
四、五节芒	(138)
五、细柄草	(139)
六、马唐	(140)
七、鸡眼草	(141)
八、柔枝莠竹	(142)
九、狗尾草	(143)
十、野葛	(144)
十一、牛筋草	(145)
十二、野豌豆	(146)
十三、天蓝苜蓿	(147)
 第八章 草地病虫鼠害防治	(149)
第一节 草地病害防治	(150)
一、草地病害	(150)
二、常见草地病害防治	(151)
第二节 草地虫害防治	(158)
一、草地虫害	(158)
二、主要草地害虫种类及相应的防治措施	(159)
第三节 草地鼠害防治	(167)
一、鼠类的危害	(168)
二、鼠害防治	(169)
第四节 草地杂草防治	(171)
一、草地杂草	(171)
二、杂草防治	(173)
三、农药的作用方式与使用技术	(178)

第九章 草地管理	(183)
第一节 草地施肥	(183)
一、草地植物需要的营养元素和作用	(183)
二、草地土壤及植物的营养诊断	(187)
三、肥料的种类、性质及其施用	(188)
四、草地合理施肥	(201)
五、施肥方法	(203)
第二节 草地放牧管理	(203)
一、家畜头数与牧草生长	(204)
二、合理利用草原	(206)
三、草地放牧利用制度	(210)
第三节 割草地管理	(213)
一、割草地利用的特点	(213)
二、割草地的管理	(215)
三、干草调制方法	(217)
四、牧草青贮	(220)
主要参考文献	(226)

第一章 草地生态系统概述

第一节 生态系统的基本概念

生态系统既包括生物有机体又包括了无机环境。生态系统是一个有一定结构功能的、有生命的、有序存在的系统,它构成若干生态单位。在这个系统中各个有机体以一定的关系互相联系,形成有机结构,并存在着生物各组分的能量、元素和信息的交换过程。生态系统一般是指一个最大空间尺度上能自我维持的实体。这个实体的大小可以从几个厘米到几千公里。

生态系统的大小根据研究目的不同而确定,大至生物圈,小到一个细胞。生态系统不论大小,都有其明确的界面及开放的、可使能量与元素输入与输出的功能。

一、生态系统的组成

Odum(1959)认为在研究生态系统能量流动过程中首先必须将生态系统组分划分成以下4个组成成员:(1)非生命物质;(2)生产者;(3)消费者;(4)分解者。

植物为最初的有机物制造者,其产品称为初级产品。以植物为食物制造动物有机体称为次级生产者或一级消费者。肉食动物又以草食动物为食物,称为二级消费者。这就形成了生态系统中的食物链(food chain)。食物链从一个环到另一个环的关系称为

营养级。在自然状态下,前一级生产者被后一级消费者作为营养源摄取后,其营养物质的大约 $1/10$ 转化为消费者的生物体(其大约 $1/10$ 的营养物质转化为消费者的生物体),而 90% 为消费者维持生命所消耗,这一规律称为十分之一法则。各营养级间成 $1/10$ 斜率缩小的趋势,被形象地称为“营养级金字塔”。营养级金字塔可以通过生物体数量表示,称“数量金字塔”。也可以通过生物重量来表示,称为“重量金字塔”。也可以通过能量来表示,称为“能量金字塔”。

二、生态系统的演替

在自然状态下,生态系统输入和输出越接近平衡,标志着这个系统越渐趋于成熟。这时系统各组分之间,关系较协调,系统稳定性强,但生产效益不高。在人类干预下可降低其成熟度。打破系统内自我完善程度,使其处于早期的不稳定阶段,就可以提高系统的活力,从而取得较高的生产能力。人工草地就是人类生产活动强烈干预而形成的一种特殊人工群落,虽然它很不成熟,不稳定,但生产能力可以比天然草地高出许多倍。如果取消人类生产活动的干预,则人工草地将逐步演替为原生植被,适应能力虽然增强,稳定性好,但生产能力也随之下降。

三、生态系统的结构与功能

生态系统结构主要指系统中具有完整功能的自然组成部分。生态系统的功能主要是指能量流动和物质迁移相关的整个生态系统的动力学。生态系统过程就是体现整个生态系统功能的机制过程。生态系统的结构和功能息息相关,生态系统功能的变化会引起该系统内结构组分的相应变化;同样生态系统结构的变化也会导致系统功能某些方面的相应改变。

四、生态系统的抵抗力与恢复力

生态系统状态的变化一直是生态学家们所关注的问题。由于近期人类活动对大尺度环境的影响日益剧增,环境管理者、调解者和其他相关部门也逐渐认识到此项研究的重要性。

生态系统可以用偏离稳定状态的程度、缓和或消除内外干扰的能力(抵抗力)、受干扰后恢复原状的速率(恢复力)描述。

恢复力是 Holling(1973)提出的一个很有用的概念,它主要是指系统在一定的状态范围内变化,然后又恢复到原来状态的能力。如果系统变化超出了这个范围,就算越迁到了其他状态。具有恢复力的生态系统经受干扰的影响相对较小,也就是说只有足够强大的干扰才可以改变系统状态。

Westman(1985)将系统的恢复力分成4个方面,它们都可以作为系统对干扰的明显相应并可单独测量。

可塑性——生态系统恢复到其受干扰前状态所需要的时间;

振幅——生态系统经受干扰以后偏离原始状态的程度;

滞后性——经受长时间干扰后又突然撤销干扰以后仍然保持原来的演变趋势;

弹性——生态系统受干扰后形成的新平衡状态和初始状态之间的差异。

由于任何生态系统都对胁迫有很强的抗性,它们经受干扰后也不可能很快地恢复到原来的状态。在景观尺度范围内,生态系统管理者应该通过维持景观内演替发育阶段的多样性和物种的多样,防止大面积范围内植被的均一性来增加生态系统恢复力。当一个破坏性的干扰强加到这个生态系统时,其恢复结果既有对干扰具有很强抗性的初始状态,也有抗性相对较弱但是具有尽量减少扰动影响特征的其他状态。

五、生态系统的缓冲性能和退化

Westman(1985)认为在长时间干扰下生态系统整体性的缓慢衰退现象就是退化。当低水平(比如影响缓慢的)的干扰一直持续发生的时候系统也会相应的缓慢变化,但是这种变化一般很难察觉得到。当生态系统对各种起因的扰动都已经达到饱和状态的时候,这种退化就成了很严重的生态系统管理问题。

退化是用来表示生态系统受干扰后朝常规演替反方向(植被覆盖或生物量等锐减)变化的趋势。系统退化可以由以下几种缓慢性作用的干扰所引发:大气污染、低水平的电离辐射、有毒物质污染、土壤板结和土壤侵蚀等。就水域生态系统而言,能够引发生态系统退化的缓慢性干扰可以包括以下几方面:水流、波浪频率和强度的增加,持续性低毒物质的侵入,污水或者肥料等大量含氮物的涌入和沉降速率的增加等。

大部分生态系统都具有一种或者几种内部机制来缓和或者抑制干扰的影响,这就是生态系统的缓冲能力。缓冲能力体现在生态系统中那些储存能力很强或者能量较低的营养库,能量低有助于系统缓解系统突发的大量输入所导致的扰动。土壤有机质是反映生态系统缓冲最好的例子,因为土壤有机质在相对较长的时间范围内可以保持稳定状态,土壤中有机质积累速率的变化非常小。在具有相同生境质量,树龄从10~400年不等的森林生态系统中,不管是地上部分被砍伐还是其后的植物群落演替,其地下土壤有机质的含量基本没有任何变化。

第二节 草地生态系统的结构与功能

草地生态系统是指在一定草地空间中共同栖居着的所有生物与其环境之间不断地进行物质循环、能量流动和信息传递的过程

中而构成的功能综合体。它是在一定的非生物环境中形成的有一定结构的,以草本植物为主或有一定树木和灌丛存在,有家畜或野生动物生存,以收获饲用植物和动物及动物产品为主要生产方式的一种生态系统。

一、草地生态系统的结构

从草地生态系统的生产特性来看,包括四个层次(任继周,1988)。

1. 前植物生产层(景观层)

人类不从它收获任何产品,只是把它的景观作为一个整体加以开发利用,使发生经济效益。如旅游、水土保持、自然保护区等。人类对它的投入只是适应性利用及浅表加工(如筑简易道路,房舍等),而效益则十分可观。这一生产层必将随着人类社会文明程度的不断提高而日益重要。尽管它不可能取代其他生产层而独立存在,但我国南方这一生产层的丰富多彩,则是其他地区难以比拟的,它山重水复,方丈之内可现奇观,万里之内可开发为人间仙境。

2. 植物生产层

以植物及其产品的经营为主要特征。我国南方山地以其优越的水热条件及丰富的物种资源,使本生产层具有巨大潜势。一般估测,南方单位面积生物量产品,可以5倍于北方草地。而生长季长,生物量的季节波动远比冬季漫长的北方为小,因而较易进行均衡、高效的集约化生产。

3. 动物生产层

植物制造的有机物质,人类可以直接利用的部分,不超过25%,其余绝大部分可以通过食草动物转化为动物产品,从而使农业系统整体经济效益大幅度提高,这是草地农业系统优越性的关键所在。而我国传统的单纯植物性生产的农业体制的弊端在于弱

化了这个生产层次。南方草地人口较北方稠密,与农田区距离较近,两者易于结合,动物生产层对整体农业的增值作用也会远比北方优越。

4. 后生物生产层

在植物、动物的有机物质生产出来以后,必须纳入加工、流通的渠道,才能体现其农学的社会效益。这一过程所创造的价值往往超过前两个生产层。由于南方草地农业系统更靠近众多的大、中、小城镇,加工及消费都比较方便,只要注意因地制宜,其经济效益是可观的。

二、草地生态系统的基本功能

草地农业生态系统,在人为的干预下,不断向农业化方向发展,使它逐渐具备了自然生态系统所难以具备的各种功能。这些功能将随着社会生产水平及科技水平的不断提高而日趋完备和强大。

1. 开放的功能

它可以把系统以外的日光能,水分、矿物元素及支持性能量输入系统之中,以维持并充实系统的生存与运动,同时又可以把植物或动物有机物输出系统之外。这本是自然生态系统必然具备的功能,但在人为的农业化措施之下,利用其输入的功能,得以使农业措施及其他科学技术如施肥、灌溉等对“系统”施加影响,以提高其生产水平。利用其输出的功能,得以从在生态系统的能量与元素的流程中收获动、植物产品,以取得农业生产收益,还可加速其能量和元素周转速度,使生态系统的生机旺盛,生产水平得以提高。如在自然状态下,草原生态系统的日光能利用率约为 0.005% ~ 0.01%,而给以适当农业措施,可以使光能利用率成 10 倍地提高,达到 0.1% 左右。